

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Penalaran Deduksi

Suriasumantri (2001) penalaran deduktif atau penalaran deduksi ialah kegiatan berpikir dimana dari pernyataan yang bersifat umum ditarik suatu kesimpulan yang bersifat khusus. Soedjadi (2007) menambahkan suatu teorema dapat dibuktikan dengan cara deduktif apabila kondisi kelas memungkinkan, namun jika pembuktian dianggap berat maka pola pikir deduktif dapat disampaikan melalui penggunaan definisi ataupun teorema. Suharman (2005) penalaran deduksi adalah proses berfikir untuk menarik kesimpulan tentang hal khusus dari fakta-fakta atau kejadian umum atau hal yang sebelumnya telah dibuktikan kebenarannya. Jacobs (dalam Shadiq, 2004) penalaran deduktif adalah salah satu cara penarikan kesimpulan dari pernyataan atau fakta-fakta yang dianggap benar dengan menggunakan logika. Sedangkan Ormord (2008) penalaran deduktif ialah proses penalaran dari satu atau lebih pernyataan umum terkait dengan apa yang diketahui untuk mencapai satu kesimpulan logis tertentu.

Dari uraian diatas dapat kita simpulkan bahwa penalaran deduksi ialah suatu proses bernalar dalam menarik kesimpulan dari sesuatu yang umum menuju sesuatu yang khusus dan memiliki nilai kebenaran. Berdasarkan tingkat kemampuan geometri siswa SMP maka untuk kemampuan penalaran deduksi peneliti menggunakan indikator penalaran deduksi menurut Van Hiele, Fuys (dalam Ikhsan, 2008) sebagai berikut:

1. Siswa dapat mengidentifikasi himpunan berbeda dari sifat-sifat yang mengkarakterisasi kelas bangun dan menguji bahwa hal itu cukup

2. Siswa mengidentifikasi himpunan sifat-sifat minimum dan dapat mengkarakterisasi bangun
3. Siswa merumuskan dan menggunakan definisi untuk kelas bangun
4. Siswa memberikan argumen informal (menggunakan diagram, potongan bangun yang dilipat atau materi lainnya)
5. Siswa memberikan deduksi informal
6. Siswa memberikan lebih dari satu penjelasan dengan menggunakan pohon keluarga bangun
7. Siswa mengenal secara informal perbedaan antara pernyataan dengan konversnya
8. Siswa mengidentifikasi dan menggunakan strategi atau penalaran bermakna untuk menyelesaikan masalah
9. Siswa tidak perlunya definisi dasar dan asumsi dasar, tidak membedakan secara formal antara pernyataan dengan konversnya dan belum bisa membangun hubungan antara jaringan teorema.

Sumarmo (2010) menjelaskan bahwa beberapa kegiatan yang masuk indikator dalam penalaran deduktif antara lain adalah:

1. Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu
2. Menarik kesimpulan logis berdasarkan aturan inferensi, memeriksa validitas argumen, membuktikan, dan menyusun argumen yang valid
3. Menyusun pembuktian langsung, pembuktian tak langsung, dan pembuktian dengan induksi matematika.

Berdasar indikator penalaran deduksi diatas maka dalam penelitian ini peneliti menggunakan indikator sebagai berikut:

1. Siswa dapat membedakan suatu bangun
2. Siswa mampu menemukan suatu sifat bangun
3. Siswa mengidentifikasi dan menggunakan strategi atau penalaran untuk menyelesaikan masalahnya
4. Melakukan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu.
5. Menarik kesimpulan logis menggunakan argumen yang valid

2.2 Pembelajaran Kooperatif

Pembelajaran kooperatif merupakan suatu pembelajaran yang menggunakan interaksi sosial dalam proses pembelajarannya dalam bekerja sama antar teman sekelompok. Eggen dan Kauchak (2012) menyatakan bahwa kerja kelompok adalah strategi yang dirancang guna meningkatkan interaksi antar siswa, interaksi yang terjadi selama pembelajaran kooperatif ini selain interaksi antar siswa juga akan melibatkan interaksi antar guru pula. Pembelajaran kooperatif merupakan pembelajaran yang berlandaskan pada konstruktivisme yaitu pengetahuan baru yang dikonstruksikan secara aktif berdasarkan pengetahuan yang di dapat sebelumnya. Isjoni (2013) menyatakan bahwa pembelajaran kooperatif merupakan model dimana sistem belajar dan bekerja dalam kelompok kecil secara kolaboratif sehingga merangsang siswa lebih semangat dalam belajar. Komalasari (2013) menambahkan bahwa pembelajaran kooperatif yakni pembelajaran dimana siswa belajar dan bekerja sama dalam kelompok kecil secara kolaboratif yang anggotanya terdiri dari 2 sampai 5 orang, dengan kelompok yang heterogen.

Pembelajaran kooperatif merupakan pembelajaran yang baik untuk meningkatkan semangat siswa dalam pembelajaran sehingga dapat meningkatkan prestasi belajar. Hal ini didukung dengan pernyataan Eggen dan Kauchak (2012)

bahwa guru meminta siswa bertanggung jawab secara individu atas pemahaman mereka dan siswa saling tergantung untuk mencapai tujuan bersama. Pada pembelajaran kooperatif siswa akan memiliki kesempatan untuk saling bertukar pemikiran dalam menyelesaikan masalah yang diberikan melalui diskusi antar kelompok yang mana akan memacu siswa untuk saling mendengarkan pendapat teman dan bekerjasama dan saling membantu menyelesaikan masalah.

Hartono (2013) menjelaskan pembelajaran kooperatif adalah pengajaran pada siswa menggunakan kelompok-kelompok kecil yang bekerjasama antar siswa satu dengan yang lain dalam memecahkan masalah. Selain itu Hartono mengungkapkan bahwa pembelajaran kooperatif menuntut siswa untuk bersikap partisipatif dalam menyelesaikan tugas yang tujuannya kelak dalam kehidupan sehari-hari pun akan berpartisipasi. Iru dan Arihi (2012) menyatakan bahwa aspek pembelajaran kooperatif diantaranya adalah saling ketergantungan positif, interaksi dengan tatap muka, kebersamaan, kepercayaan individu, mengembangkan keterampilan sosial, dan evaluasi kelompok. Setiap model pembelajaran pastinya memiliki tujuan pembelajaran menurut Ibrahim, dkk (2000) model *cooperative learning* dikembangkan untuk mencapai tiga tujuan salah satunya adalah hasil belajar akademik yang memiliki tujuan memperbaiki tugas akademis dan memperbaiki prestasi siswa.

Model pembelajaran kooperatif merupakan model pembelajaran yang menuntut siswa untuk aktif dalam kerjasama tim atau kelompok, meski demikian seorang guru tidak dapat menggalakkan siswa secara langsung untuk termotivasi dan senang mengikuti pelajaran. Maka harus ditentukan langkah-langkah dalam

pembelajaran kooperatif agar dapat memenuhi tujuan pembelajaran Slavin (2014) menyatakan langkah utama dalam menggunakan pembelajaran kooperatif, yaitu:

- 1) Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa. Guru menyampaikan semua tujuan pelajaran yang ingin dicapai pada pelajaran tersebut dan memotivasi siswa belajar,
- 2) Menyajikan informasi. Guru menyajikan informasi kepada siswa dengan jalan demonstrasi atau lewat bacaan,
- 3) Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok kooperatif. Guru menjelaskan pada siswa bagaimana cara membentuk kelompok belajar dan membantu setiap kelompok.

Ibrahim, dkk (2000) menyatakan langkah-langkah yang harus diperhatikan dalam pembelajaran kooperatif adalah sebagai berikut:

- Tahap 1 menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa
- Tahap 2 menyampaikan informasi
- Tahap 3 mengorganisasikan siswa kedalam beberapa kelompok belajar
- Tahap 4 membimbing siswa ke dalam kelompok belajar
- Tahap 5 melakukan evaluasi
- Tahap 6 memberikan penghargaan.

Rusman (2013) menyatakan pula bahwa ada enam tahapan dalam pembelajaran kooperatif sebagai berikut:

Tabel 2.1 Langkah-langkah Model Pembelajaran Kooperatif

TAHAPAN	KEGIATAN GURU
Tahap 1 Menyampaikan dan memotivasi siswa	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada kegiatan pelajaran dan menekankan pentingnya topik yang akan dipelajari dan memotivasi siswa
Tahap 2 Menyampaikan informasi	Guru menyajikan informasi atau materi pada siswa dengan menyampaikan secara garis besar.
Tahap 3 Mengorganisasikan siswa kedalam beberapa kelompok belajar	Guru menjelaskan bagaimana caranya membentuk kelompok belajar dan membimbing setiap kelompok agar melakukan transisi secara efektif dan efisien
Tahap 4 Membimbing kelompok bekerja dan belajar	Guru membimbing kelompok belajar pada saat mereka mengerjakan tugas
Tahap 5 Evaluasi	Guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari atau masing-masing kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompok
Tahap 6 Memberikan penghargaan	Guru mencari cara untuk menghargai baik upaya hasil belajar individu dan kelompok

2.3 Teori Van Hiele

Teori Van Hiele merupakan teori mengenai pemahaman siswa dalam pembelajaran geometri, dimana siswa tidak dapat naik ke tingkat yang lebih tinggi tanpa melewati tingkat yang lebih rendah. Van Hiele merupakan seorang ahli matematika yang *ekspert* pada bidang geometri, dia memiliki beberapa teori mengenai setiap tingkatan kemampuan siswa pada materi geometri dan model pembelajaran. Menurut Van Hiele (1986), semua anak mempelajari geometri dengan melalui tahapan tersebut, dengan urutan yang sama dan tidak mungkin ada level yang diloncati. Namun, tidak dapat ditentukan kapan seorang siswa akan memasuki level yang baru dan juga proses perkembangan dari level satu ke level yang lain tidak dipengaruhi oleh umur atau kematangan biologis.

Menurut Van Hiele (dalam Suherman, dkk, 2003) terdapat tiga unsur utama dalam pengajaran geometri yaitu: waktu, materi pengajaran, dan metode pengajaran

yang diterapkan. Apabila ketiga unsur itu dikelola dengan baik maka peningkatan kemampuan berpikir akan lebih tinggi.

Van Hiele (dalam Miftahul, 2014) juga menyatakan bahwa dalam pembelajaran geometri terdapat 5 fase yang akan menunjukkan tujuan belajar siswa dan peran guru dalam mencapai tujuan pembelajaran, yaitu:

1. Fase informasi, guru dan siswa menggunakan tanya jawab dan kegiatan tentang objek yang dipelajari pada tahap berpikir siswa. Guru mengajukan kepada siswa sambil melakukan observasi pada siswa.
2. Fase orientasi terarah, siswa mempelajari geometri melalui alat peraga yang telah disediakan oleh guru sampai siswa paham akan ciri-ciri sifat unsur dan hubungan antar unsur dalam bangun.
3. Fase eksplorasi, guru membantu siswa agar siswa dapat menggunakan bahasa yang tepat dan akurat, penjelasan dari guru dilakukan sampai siswa menunjukkan hubungan pada tahap berpikir dengan nyata.
4. Fase orientasi bebas, siswa menghadapi tugas yang lebih kompleks yang memerlukan banyak langkah dalam pengerjaannya.
5. Fase integrasi, siswa meninjau kembali dan meringkas apa yang telah dipelajari dan guru membantu siswa dalam menyelesaikan ringkasan pelajaran.

Fase-fase yang telah dikemukakan di atas sangatlah sesuai dengan model pembelajaran kooperatif, selain itu beberapa karakteristik dari model pembelajaran Van Hiele Menurut Crowley (1987) adalah sebagai berikut:

1. Berurutan (*Sequential*)

Teori Van Hiele menyatakan jika seseorang akan mencapai tingkat tertentu maka tingkat-tingkat dibawahnya harus telah dikuasai.

2. Peningkatan (*advancement*)

Proses dari satu level menuju level berikutnya tergantung pada materi dan model pembelajaran yang digunakan. Van Hiele menjelaskan bahwa adanya kemungkinan untuk mengajar diatas kemampuan aktualnya.

3. *Eksplisit dan Implisit*

Apa yang implisit pada satu tingkat akan menjadi suatu yang eksplisit pada tingkat di atasnya.

4. *Linguistic*

Setiap tingkat mempunyai simbol bahasa dan sistem relasi yang akan mengaitkan simbol-simbol itu. Bila dua orang yang berada pada tingkat yang berbeda bertukar pikiran maka mereka tidak akan mengerti satu sama lain.

5. Ketaksepadanan (*Mismatch*)

Jika siswa berada pada satu tingkat berpikir geometri tertentu dan pembelajaran pada tingkat yang lain, maka minat dan kemajuan belajar matematika tidak akan terjadi. Secara khusus jika guru, materi pembelajaran, kosa kata, media pembelajaran, waktu dan lain sebagainya tidak sesuai dengan level siswa maka siswa akan mengalami kesulitan.

Berdasarkan fase-fase pada pembelajaran Van Hiele maka langkah-langkah kegiatan pembelajaran menggunakan fase Van Hiele adalah sebagai berikut:

Tabel 2.2 Langkah-Langkah Pembelajaran Menggunakan Van Hiele

No	Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	
		Guru	
1.	Kegiatan Awal	a.	Memberi salam
		b.	Mengkondisikan siswa
		c.	Menyampaikan tujuan pembelajaran
		d.	Memberikan apersepsi dan motivasi
2.	Kegiatan Inti	Informasi	
		a.	Mengajukan pertanyaan pada siswa sambil melakukan observasi
		b.	Menunjukkan benda yang akan diamati
		c.	Membimbing siswa mengelompokkan benda berdasarkan kesamaan bentuk
		d.	Mengarahkan siswa dengan bertanya mengenai benda contoh dan non-contoh
		Orientasi Terarah	
		a.	Memberikan benda-benda yang akan diamati
		b.	Mengarahkan peserta didik untuk mengamati karakteristik benda yang dikaji
		Penjelasan	
		a.	Membimbing siswa menggunakan bahasa yang tepat dan akurat
		Orientasi Bebas	
		a.	Memberikan tugas yang lebih kompleks mengenai materi yang akan dibahas
		Integrasi	
		a.	Memberikan kesempatan siswa mempresentasikan hasil diskusi
		b.	Membimbing siswa membuat kesimpulan mengenai materi yang telah dibahas
3.	Kegiatan Akhir	a.	Memberikan tugas pada siswa
		b.	Memberikan salam penutup

Penelitian mengenai tingkatan berpikir siswa menurut teori Van Hiele yang telah dilakukan oleh Nurani (2016) menyatakan bahwa pada siswa SMP mereka masih berada pada level 0-2 yakni pada tingkat visualisasi sampai tingkat abstraksi (deduksi formal). Oleh karena itu maka aktivitas yang akan dilakukan dalam pembelajaran geometri yang sesuai dengan teori Van Hiele menurut Van de Walle (1990) adalah sebagai berikut:

- a. Aktivitas tahap 0 (Visualisasi)

- 1) Melibatkan penggunaan model fisik yang dapat digunakan untuk memanipulasi,
 - 2) Melibatkan berbagai contoh bangun yang bervariasi dan berbeda sehingga sifat yang tidak relevan dapat diabaikan,
 - 3) Melibatkan kegiatan memilih, mengidentifikasi, dan mendeskripsikan berbagai bangun, dan
 - 4) Menyediakan kesempatan untuk membentuk, membuat, menggambar, menyusun atau menggunting bangun.
- b. Aktivitas tahap 1 (Analisis)
- 1) Menggunakan model-model pada tahap 0, terutama model yang dapat digunakan untuk mendeskripsikan berbagai sifat bangun,
 - 2) Mulai lebih memfokuskan pada sifat-sifat dari pada identifikasi,
 - 3) Mengklarifikasi bangun berdasarkan sifat-sifatnya berdasar nama bangun tersebut, dan
 - 4) Menggunakan pemecahan masalah yang melibatkan sifat-sifat bangun.
- c. Aktivitas tahap 2 (abstraksi/ deduksi informal)
- 1) Melanjutkan pengklarifikasian model dengan fokus pada pendefinisian sifat, membuat daftar sifat dan mendiskusikan sifat yang perlu dan cukup untuk kondisi suatu bangun atau konsep,
 - 2) Memuat penggunaan bahasa yang bersifat deduksi informal, misalnya semua, suatu, dan jika-maka, serta mengamati validitas konversi suatu relasi, dan
 - 3) Menggunakan model dan gambar sebagai sarana untuk berpikir dan mulai mencari generalisasi.

Berdasarkan penjelasan langkah-langkah pembelajaran menurut Van Hiele dan juga aktivitas yang cocok untuk siswa SMP maka apabila pembelajaran kooperatif dikombinasikan dengan teori Van Hiele menjadi pembelajaran kooperatif berbasis Van Hiele adalah sebagai berikut:



<p>Langkah Model Kooperatif</p> <p>Tahap 1</p> <ol style="list-style-type: none"> Menyampaikan tujuan pembelajaran Memotivasi siswa <p>Tahap 2</p> <ol style="list-style-type: none"> Menyajikan informasi <p>Tahap 3</p> <ol style="list-style-type: none"> Mengorganisasikan kelompok <p>Tahap 4</p> <ol style="list-style-type: none"> Membimbing kelompok belajar dan bekerja <p>Tahap 5</p> <ol style="list-style-type: none"> Evaluasi pembelajaran <p>Tahap 6</p> <ol style="list-style-type: none"> Memberikan penghargaan 	<p>Langkah-langkah tahapan Van hiele</p> <ol style="list-style-type: none"> Informasi <ol style="list-style-type: none"> Melakukan tanya jawab Melaksanakan pengenalan yang akan dikaji Orientasi terarah <ol style="list-style-type: none"> Memberikan permasalahan Melakukan pengamatan terhadap objek Eksplisitasi <ol style="list-style-type: none"> Mengungkapkan ide dengan kata-kata Orientasi bebas <ol style="list-style-type: none"> Memberikan tugas yang lebih kompleks Integrasi <ol style="list-style-type: none"> Mempresentasikan Membuat kesimpulan
---	--

No	Aktivitas pembelajaran	Model Pembelajaran	
		Kooperatif	Van Hiele
1.	Menyampaikan tujuan pembelajaran	✓	
2.	Memberikan motivasi pada siswa	✓	
3.	Penegenalan objek yang akan dikaji	✓	✓
4.	Menyampaikan materi secara garis besar	✓	
5.	Pembentukan kelompok	✓	
6.	Memberikan permasalahan	✓	✓
7.	Membuat rumusan masalah		✓
8.	Membimbing kelompok belajar	✓	
9.	Melakukan pengamatan terhadap objek	✓	✓
10.	Mengajukan hipotesis		✓
11.	Melakukan kegiatan penemuan		✓
12.	Mengungkapkan ide-ide dengan kata-kata sendiri	✓	✓
13.	Memberikan tugas yang lebih kompleks		✓
14.	Mempresentasikan hasil penemuan	✓	✓
15.	Membuat kesimpulan materi yang dipelajari	✓	✓
16.	Memberikan penghargaan	✓	

Gambar 2.1 Sintak Model Pembelajaran Kooperatif berbasis Tahapan Van Hiele

Gambar 2.1 di atas menunjukkan bahwa ada dua langkah-langkah pembelajaran yang berbeda yakni langkah pembelajaran kooperatif menurut Ibrahim, dkk dan langkah pembelajaran menurut Van Hiele. Melalui dua langkah pembelajaran yang berbeda tersebut maka dilakukanlah pengkombinasian agar mendapatkan sintak pembelajaran kooperatif berbasis teori Van Hiele yang diinginkan oleh peneliti. Sehingga dari gambar 2.1 diatas maka langkah-langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan oleh peneliti menggunakan koopeeratif berbasis teori Van Hiele adalah sebagai berikut:

Tabel 2.3 Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran Kooperatif Berbasis Teori Van Hiele

No	Kegiatan	Deskripsi Kegiatan Guru
1.	Kegiatan Awal	Pendahuluan <ol style="list-style-type: none"> Mengucapkan salam Melakukan absensi Menyampaikan tujuan pembelajaran Memberikan apersepsi dan motivasi
2.	Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"> Memberikan objek untuk diamati bersama Menyampaikan materi secara garis besarnya Membagi siswa menjadi beberapa kelompok kecil Memberikan permasalahan pada setiap kelompok Meminta siswa untuk mengamati dan memahami masalah yang diberikan Membimbing dan membantu siswa belajar dan bekerja dalam kelompok Membimbing siswa mengajukan hipotesis Membimbing siswa menggali informasi yang berkaitan dengan masalah Meminta siswa menganalisis permasalahan dan mencatat informasi yang didapat Membantu siswa menjelaskan mengenai sifat-sifat objek yang dikaji Memberikan tugas yang lebih kompleks kepada siswa Meminta perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi Melakukan evaluasi materi yang telah disampaikan oleh guru bersama siswa. Memberikan penghargaan kepada siswa yang telah aktif dalam pelajaran
	Kegiatan akhir	<ol style="list-style-type: none"> Melakukan refleksi dan membuat kesimpulan bersama Meminta siswa mempelajari materi selanjutnya Mengucapkan salam

2.4 Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian pertama yang relevan dengan penelitian ini merupakan penelitian dari Yumiati (2009) yang menyatakan hasil kelas eksperimen pada kedua lokasi penelitian lebih tinggi dari rata-rata hasil belajar kelas kontrol pada kedua sekolah. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan penalaran deduktif siswa yang diajar menggunakan model PMR lebih tinggi dari pada siswa yang diajar dengan cara biasa. Pada penelitian ini indikator yang digunakan oleh peneliti adalah siswa dapat melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan rumus tertentu secara deduktif.

Penelitian kedua dilakukan oleh Ahmad (2014) yang menghasilkan bahwa pembelajaran menggunakan kooperatif berbasis teori van hiele mendapatkan hasil peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa, penelitian ini mendapatkan hasil berupa pada tingkat-0 70% siswa dari kelompok eksperimen naik ke tingkat berikutnya sedangkan pada kelas kontrol hanya 23,4% yang naik ke tingkat berikutnya. Dengan demikian menunjukkan bahwa siswa yang diajarkan dengan pembelajaran kooperatif berbasis teori van hiele akan lebih cepat berpindah pada tingkat selanjutnya dibandingkan yang diajarkan dengan cara konvensional. Selain itu pada penelitian ini juga ditemukan 35% siswa yang melakukan tes berada pada tingkat-0 (visualisasi), 46,7% pada tingkat-1 (analisis), dan 18,3% berada pada tingkat-2 (penalaran deduksi).

Penelitian ketiga yaitu Sa'adah (2010) menghasilkan adanya peningkatan kemampuan penalaran matematis hal itu diuraikan dalam beberapa aspek yakni kemampuan siswa menyajikan dan menyederhanakan pernyataan melalui lisan, tulisan, gambar, sketsa atau diagram. Aspek yang lain adalah kemampuan

mengajukan dugaan, menentukan pola, kemampuan melakukan manipulasi matematika, kemampuan memberikan alasan terhadap beberapa solusi, dan memeriksa kebenaran pada suatu argumen .

Penelitian terakhir dilakukan oleh Soleh (2014) yang menyatakan bahwa kemampuan penalaran deduktif siswa kelas tujuh SMP dengan menggunakan pembelajaran model *eliciting activities* mengalami peningkatan, kemampuan penalaran deduksi siswa dengan indikator kemampuan menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan terhadap kebenaran solusi sebesar 56,6% sehingga termasuk kategori cukup. Pada kemampuan penalaran deduksi dengan indikator menentukan pola untuk membuat generalisasi sebesar 73,3%, termasuk dalam kategori tinggi dan kemampuan mengajukan dugaan sebesar 67,7% sehingga termasuk kategori cukup.